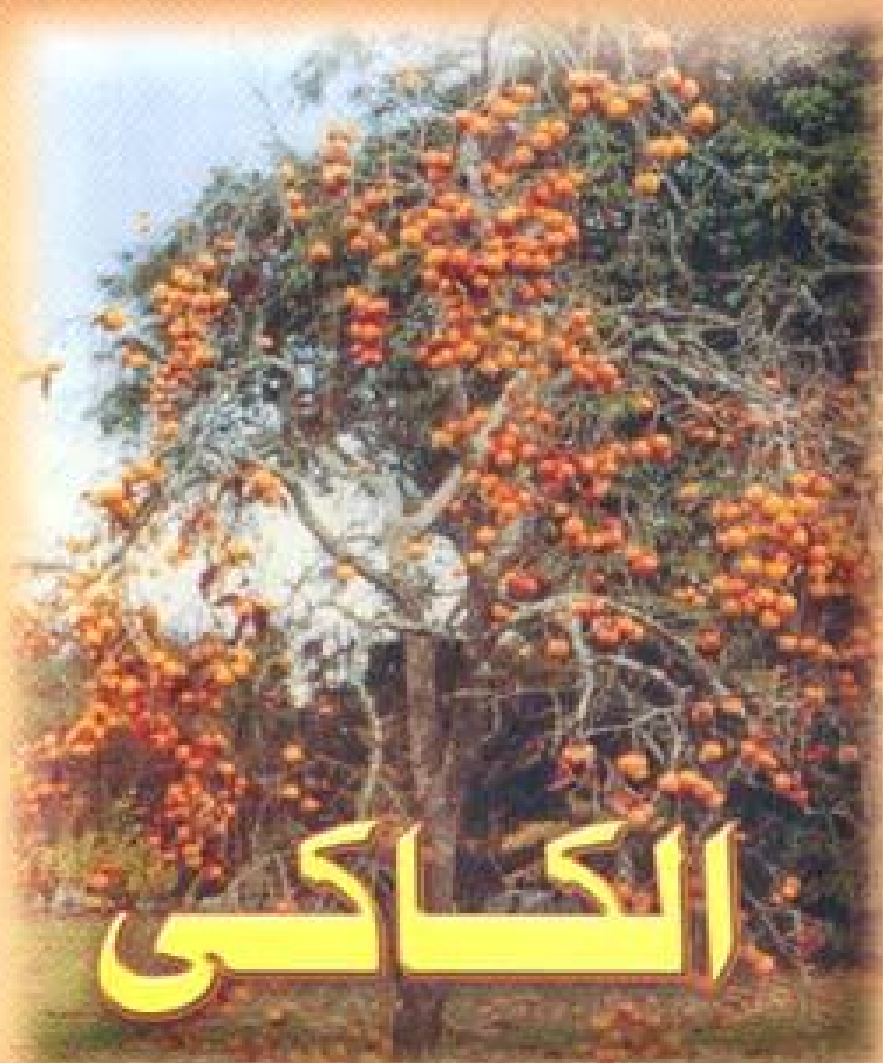


جمهورية مصر العربية  
وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي  
مركز البحوث الزراعية  
الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي



# الكاكي

نشرة رقم  
٢٠٠٣ / ٨٢٤

المادة العلمية  
مركز بحوث البساتين  
مركز البحوث الزراعية

## مقدمة : -

تعتبر أشجار الكاكي من أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق وتعرض أشجارها لحالة من السكون البيئي ، وإحتياجاتها من ساعات البرودة منخفضة . ويناسب مناخ مصر إنتاج الكاكي ، كما أن الموسم الصيفي في مصر يساعد على نمو وإكتمال الثمار . وبصفة عامة ينتشر الكاكي في منطقة حزام القطن . وتبلغ مساحة الكاكي في مصر ١٤٣١ ( ألف وأربعمائة وواحد وثلاثون فدانا ) حسب إحصاء وزارة الزراعة لسنة ( ٢٠٠١ ) . وأهم الأنواع هو الكاكي الياباني ( D. kaki ) أو الشرقي . وهو يزرع في المزارع التجارية كما يزرع في الحدائق المنزلية . وأدخل الكاكي إلى مصر في عهد محمد علي وفي سنة ١٩١١ أدخلت وزارة الزراعة أصنافا جديدة مثل كوستاتا وهاشيا وهياكوم . وثمره الكاكي لذيذة الطعم تحتوى على نسبة عالية من الفيتامينات والسكريات سهلة الإمتصاص وتحتوى على نسبة عالية من التانينات التى تختفى عند النضج ( جدول ١ ) ، وتؤكل طازجة أو توضع على التورتات ويمكن تجفيفها وبذلك تطول فترة تسويقها . ونظرا لإرتفاع أسعار ثمار الكاكي فهو يدر دخل مرتفع للمزارع مقارنة بأنواع الفاكهة الأخرى . وفى هذه النشرة سيتم تغطية كل جوانب زراعة وإنتاج الكاكي لعدم توافر المعلومات الكافية عنه لدى المزارعين والمشرفين الزراعيين .

## القيمة الاقتصادية والغذائية للكاكى :

يستخدم الكاكي كمصدر للتانينات التى تستخدم فى دبغ الأقمشة والجلود . وتستخدم ثمار الكاكي للاستهلاك الطازج وفى صناعة المربى والفطائر وفى صناعة الياميش ( ثمار وشرائح جافة ) وفى عمل أفخر أنواع الصلصة والصوص . والكاكى يخفف الضغط ويؤخر الشيخوخة لاحتوائه على مضادات الأكسدة كما أن عصيره مضاد للبكتيريا . لما سبق فيجب التوسع فى زراعة الكاكي لغرض التصدير حيث أن بعض الدول اتجهت لزراعته لغرض التصدير فقط . وفى هذه الحالة تزرع الأصناف الفاخرة التى تؤكل وهى جامدة .

## الوصف النباتى :

تعتبر شجرة الكاكي شجرة متساقطة الأوراق . وتحمل أشجار

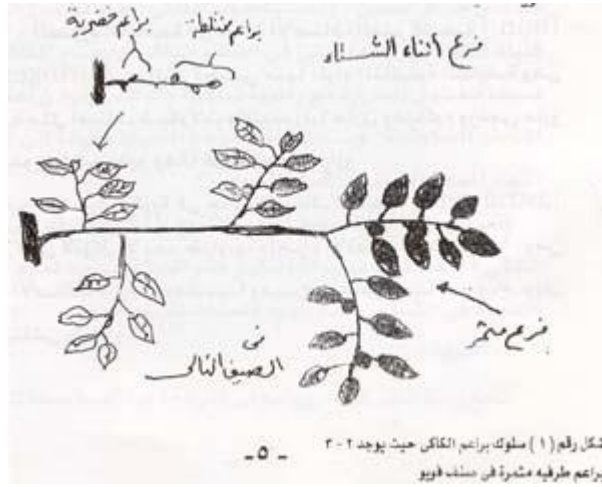
الكاكى أزهارا مذكرة أو مؤنثة أو خنثى أى أن النبات إما أحادى المسكن أو ثنائى المسكن ويكون الحمل على خشب عمر سنة أو أكثر فى بعض الأحيان . وتختلف أصناف الكاكى فى طبيعة أزهارها : فمنها - معظم أشجار أصناف الكاكى المشهورة مثل ( الهاشيا ) و ( تانى ناشى ) و ( كوستاتا ) تحمل أزهارا مؤنثة سنويا تخرج من آباط الأوراق .

- تحمل بعض الأصناف أزهارا مؤنثة ومذكرة سنويا .
- تحمل بعض الأصناف أزهارا مؤنثة سنويا ثم تحمل بعد ذلك أزهارا مذكرة فى بعض السنوات .
- قد تحمل بعض الأصناف أزهارا مؤنثة فقط فى بعض السنوات وأزهارا مذكرة فى البعض الآخر .
- قد لوحظ تكون بعض الأزهار الكاملة ( أى التى تحتوى على أعضاء التذكير والتأنيث ) على بعض الأشجار التى تحمل الأزهار المذكرة ، ولكن هذه الحالة لا توجد فى الأشجار الحاملة للأزهار المؤنثة فقط .

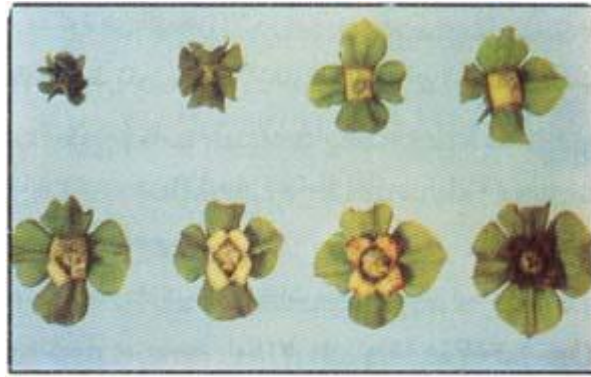
## طبيعة حمل البراعم :

تحمل الأزهار المذكرة فى نورات محدودة فى إبط الأوراق ، وأحيانا توجد مفردة أو مزدوجة . أما الأزهار المؤنثة فتحمل فرديا فى آباط الأوراق . ويزهر الكاكى تحت الظروف المصرية فى إبريل . وفترة الإزهار قصيرة لاتتعدى أسبوع من بداية التفتح حتى سقوط البتلات . ويتكون كأس الزهرة المؤنثة من أربع وريقات سميكة ويتكون التويج من أربع وريقات بيضاء شمعية ومبيض كبير الحجم وواضح بينما الأسدية أثرية عقيمة .

### شكل يبين براعم الكاكي



### التغيرات المتتالية للبرعم الزهري المؤنث لصنف فويو



صورة رقم ( ١ ) التغيرات المتتالية للبرعم الزهري المؤنث لصنف فويو

### نوع ثمرة الكاكي :

عنبه (Berry) لحمية عصيرية تؤكل عند تمام تلونها على صورتين

أ - الصورة الجامدة في حالة الأصناف الغير قابضة (non - astringent) أى التى تختفى منها المواد التآينية القابضة وهى صلبة مثل أصناف شيكولات وكاليفورنيا مارى وهياكوم وزنجى مارو وكليفورنيا فيو وفيو وهانا فويو وجوشو وأزو .

ب - الصورة الطرية فى حالة الأصناف القابضة (astrin gent) وهى التى لاتؤكل إلا بعد طراوتها بإجراء الإنضاج الصناعى لها . ومن هذه الأصناف فوجى وهاشيا وهيراتانيناشى وساجو وتامويان وتانيناشى وتسورو .

الجدول رقم ( ١ ) القيمة الغذائية لثمرة الكاكى ( التركيب الكيمائى ) :

المادة الغذائية	القيمة / ١٠٠ وزن طازج	المادة الغذائية	القيمة / ١٠٠ وزن طازج
ماء	٧٨.٦ %	مركبات فينولية	٨٥ ١٠٠ مللجم
كربوهيدرات	١٩.٧ %	التانينات الذئبة فى	
ألياف بسيطة	٠.٣ ٠.٥ %	الأصناف القابضة	٠.٨ ١.٧ %
بروتين	٠.٧ %	السكريات الكلية	١٤ ١٧.٥ %
دهون	٠.٤ %	سكروز	٠.٤ ١.٧ %
فيتامين أ	٢٧١٠ وحدة دولية	فركتوز	٦.٧ ٨.٥ %
فيتامين ج	١١ * مللجم	جلوكوز	٦.٤ ٧.٥ %
كاروتينات	٥.٤ مللجم	الحموضة	٠.١٥ ٠.٣ %
بيتاكاروتين	٠.٤ مللجم		

\* = فيتامين (C) فى صنف فويو يعادل ٥٢ مللجم فى اللحم، ٢٢٠ مللجم فى القشرة .

## العوامل البيئية المناسبة :

### ١ - العوامل الجوية :

ينتشر الكاكي في المناطق المعتدلة أو تحت إستوائية أو في مناطق حزام القطن . وإحتياجات الكاكي الياباني من البرودة قليلة فتفتح براعمها حتي في الشتاء الدافئ . ويحتاج الكاكي إلى صيف معتدل الحرارة مع رطوبة نسبية ولذلك تجود زراعته في المناطق الساحلية . ويسبب إرتفاع درجة الحرارة صيفاً إلى إصابة الثمار بلسعة الشمس ( حرق الشمس ) .

وتسبب الرياح الشديدة كسر الفروع المثمرة وذلك لأن أفرع الكاكي قابلة للكسر بسهولة وتظهر هذه الحالة نتيجة لعدم تقليم الشجرة في الشتاء ، وعدم وجود مصدات للرياح .

### ٢ - التربة :

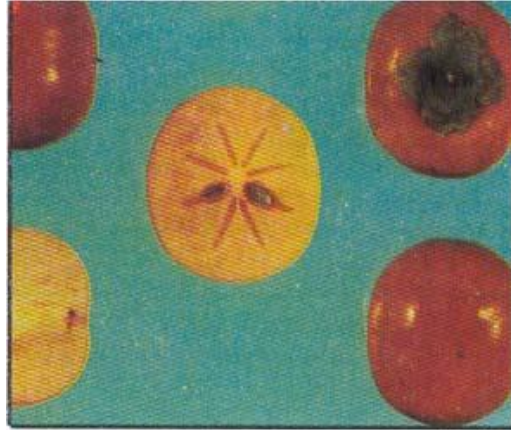
تنجح زراعة الكاكي في مدى واسع من التربة ما عدا التربة سيئة التهوية ( الغدقة ) . وتجود زراعة الكاكي في الأراضي الطميية الصفراء جيدة الصرف .

## وصف لأهم الأصناف التجارية المنزرعة في مصر :

### ١ - فويو :

تم إدخاله حديثاً إلى مصر . ثمرته كبيرة الحجم تزن حوالى ٢٢٠ جم مستديرة إلى مائلة الإستدارة ، لها أربع جوانب . وجلدها جامد لامع قليلاً أحمر برتقالى ذو بقع وردية وعندما تنمو الثمار تحت ظروف خريف دافئ يكون لون الجلد أحمر غامق عند إكمال التكوين . واللحم لونه برتقالى مصفر شاحب . وهو ممتاز الجودة وتؤكل الثمار وهى جامدة ويعيبه ميل ثماره للتشقق عند تجويف الكأس . وينضج فى الفترة من أول نوفمبر إلى منتصف نوفمبر . ويحتاج إلى ملقح . والثمار التى تنتج بكرباً تميل للتساقط بسهولة ولا تعطى ثلويين منتظم . والثمار ذات صفات تخزينية ممتازة . ونمو الشجرة معتدل القوة ولكن تتدلى الأفرع مع تقدم الشجرة فى العمر .

### صنف فويو غير قابض الطعم ولا يتغير لون لحمه مع التلقيح



صنف فويو غير قابض الطعم ولا يتغير لون لحمه مع

### ٢ - هاشيا :

ثمرته كبيرة يبلغ متوسط وزنها ٢٣٠ جم ، مخروطية مستطيلة ذات قمة تميل للاستدارة ، ولون جلد الثمرة برتقالي وهو صنف لا يتغير لون لحم ثماره بعد التلقيح (PC) وطعمه قابض عند اكتمال تكوين الثمار ، ويستعمل غالباً لغرض التجفيف . وشجرته نموها قوى قائم .

### صنف هاشيا قابض الطعم ولا يتغير لون لحمه مع التلقيح



صنف هاشيا قابض الطعم ولا يتغير لون لحمه مع التلقيح

### ٣ - كوستاتا :

وهو من الأصناف القابضة الطعم عند النضج والثمرة تميل إلى الإستدارة وزنها من ١٠٠ - ١٣٠ جم ولون جلدها برتقالي مصفر ولون اللحم برتقالي . ويعقد بكرياً ولكن يعيبه شدة التساقط ويستعمل غالباً للأكل الطازج .

### صنف كوستاتا ١ وصنف هاشيا ٢ بعد العقد بشهر



#### ٤ - تريمف (Triumph) :

وهو صنف ذو ثمار مببطة تشبه ثمار الطماطم ، ولونها عند النضج برتقالي محمر ويتحمل التخزين لفترة طويلة حتى تستهلك دول أوروبا ما لديها من ثمار كاكى فيمكن تصديره لتلك الدول حيث يكون عليه طلب شديد ، وهذا الصنف يتميز بنمو مبشر فى مصر حيث تم إدخاله عن طريق بعض المزارعين ، وتمتاز أشجاره بأنها عالية الإنتاج ، وثماره تصلح للأكل بمجرد بدء ليونتها .

#### ٥ - هاتافويو :

تم حديثاً إستيراد شتلات منه . ويرجع منشأه إلى كوريا والصين  
وثمرته كبيرة تزن حوالى ٢٢٥ جم ، مستديرة أو مببطة ، ومفصصة عرضياً . ولون الجلد برتقالي مصفر عند الحصاد . ولون اللحم برتقالي مصفر داكن ويكون أكثر كثيفاً حول تجويف البذرة وطعم اللحم غير قابض عند الحصاد ذو صفة جيدة . ويكتمل تكوين ثماره قبل الصنف فويو بحوالى ١٥ يوماً . ويحدث أحياناً انشقاق للثمرة عند القمة والقاع . وشجرته معتدلة فى قوة نموها وفروعها منتشرة ( متهدلة ) . وقد يحدث للأشجار تبادل حمل .

وهناك أصناف أخرى منتشرة فى مصر على نطاق ضيق مثل هياكوم وتامويان وأرمند ومن الأصناف العالمية الممتازة - والتي لا يتغير لون لحمها مع التلقيح وغير قابضة الطعم عند إكتمال التكوين - صنف جيرو Giro اليابانى وأوزو Izu وهى منتشرة باليابان ونيوزيلاند .



## A close-up photograph of several ripe, orange-colored fruits, likely persimmons, hanging from a branch. The fruits are round and have a slightly textured surface. They are surrounded by dark green, glossy leaves. The lighting is soft, highlighting the warm tones of the fruit against the darker foliage.

9

١ - الشتلات البذرية للكاكى اليابانى D.Kaki : ويستخدم كأصل رئيسى فى اليابان وعيه أنه أقل مقاومة للبرودة وميزته أنه أقل حساسية لمرض التدرن التاجى (Crown gall).

٢ - الشتلات البذرية للنوع D. lotus : وعيه وجود بعض من عدم التوافق بينه وبين الأصناف التى لا يتغير لحمها بعد التلقيح والتي لها طعم غير قابض كما أنه حساس لمرض التدرن التاجى . ومميزاته أنه يعطى شتلات بذرية قوية وأنه أكثر مقاومة للصقيع وثماره لا يتعدى قطرها ٢ سم .

٣ - الشتلات البذرية للنوع الأمريكى D. virginiana : وميزته أنه يناسب التربة الرطبة كما أنه مقاوم للصقيع . وعيوبه كثرة إعطاؤه سرطانات كما أن نمو الطعم عليه غير منتظم القوة والحمل .

مما سبق فإن أصل الكاكى اليابانى D. Kaki يعتبر أفضل الأصول السابقة وهو يعطى جذور طرفية طويلة عليها جذور ليفية قليلة وهى اسطوانية لحد ما وسهلة الكسر . ويعتبر الصنف فويو من أفضل الأصناف لإعطاء شتلات بذرية قوية . ويليه فى قوة النمو باقى الأصناف الأخرى المذكورة سابقاً .

#### طبيعة إثمار أصل اللوتس



#### **ب - الإكثار Bropagation :**

##### **١ - الإكثار البذرى :**

ويستعمل فقط لإنتاج شتلات للتطعيم عليها . وفى اليابان تستخلص البذور من الثمار فى الخريف وأول الشتاء وتزرع مباشرة فى مهد البذرة . وفى مصر تم إجراء تجارب ناجحة لزيادة انبات البذرة مثل التنضيد مع إستخدام الجبرالين . وتصل البادرات الناتجة من زراعة البذور فى الربيع التالى إلى حجم مناسب للتطعيم

عليها . وقد لوحظ أن البذور الكبيرة تعطى شتلة كبيرة ، كما وجد أن الثمار الكبيرة تحتوى على بذور كبيرة . ويتم انبات البذور فى أوانى قليلة الارتفاع تحت صوب زجاجية أو بلاستيكية درجة حرارتها من ٢٠ - ٢٥ ° م ويجب تظليل الشتلات الناتجة من البذرة حيث أنها حساسة لحرق الشمس . وعندما يصل طول الأصل إلى ٨ سم يتم قطع ١/٤ طول الجذر لتشجيع نمو الجذور العرضية ، ثم تنقل شتلات الأصل إلى أكياس زراعة مقاسها ( ١٥ \* ٤٥ سم )

## ٢ - الإكثار الخضرى :

### أ - العقله :

ثبت صعوبة إكثار الكاكي بالعقله . ولا ينصح باتباع هذه الطريقة .

### ب - التطعيم :

يتم تطعيم الكاكي فى مشاتل خارج الصوبة ويجب العناية التامة عند نقل الشتلات نظراً لسهولة كسر الجذور . ويجب عند النقل حفظ الجذور رطبة وعدم تعريضها للجفاف فى جميع الأحوال . ونظراً لصعوبة نقل الشتلات المطعومة فإنها تزرع فى أكياس طويلة كما سبق الذكر مثل أكياس زراعة الزبدية . وعادة يتم التطعيم فى الفترة من مارس إلى مايو . وتؤخذ الطعوم من أفرع قوية سليمة من نمو العام السابق ، فى الفترة من يناير إلى منتصف فبراير وتخزن رطبة قليلاً فى أكياس البولى إثيلين على درجة صفر ° م حتى ميعاد التطعيم .

## أهم طرق تطعيم الكاكي :

١ - التطعيم بالعين مع كشط جزء من الخشب (Chip budding) ويتم فى إبريل ومايو ويونية حيث

يتم كشط العين مع جزء من الخشب . وتستخدم الطريقة عند قلة عدد الطعوم المتاحة .

٢ - التطعيم بالشق (Cleft grafting) . حيث يتم عمل شق فى كل من الطعم ( القلم ) والأصل كما هو

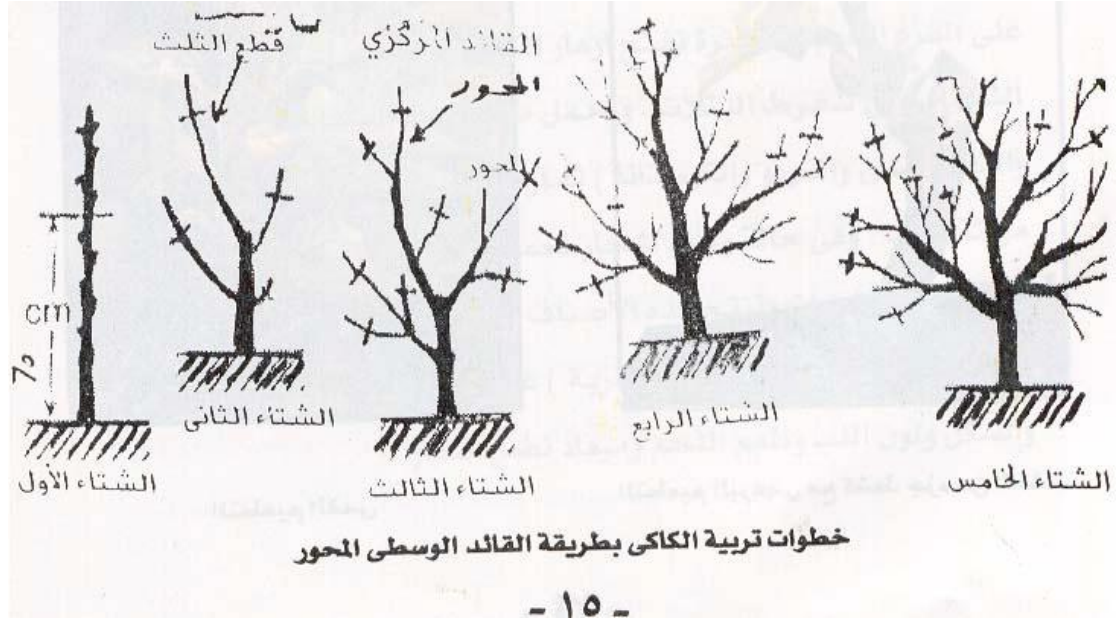
موضح فى الرسم التوضيحي . وتستخدم الطريقة عند توفر الأقلام .

٣ - التطعيم اللسانى (Whip grafting) أو السوطى كما هو موضح بالشكل .

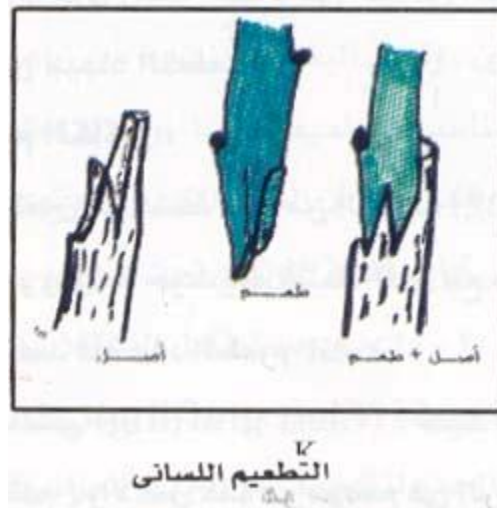
٤ - التطعيم القمي (Top-grafting or Top working) . ويستخدم لتجديد الأشجار القديمة أو تغيير

الصنف . أنظر الشكل التوضيحي .

#### خطوات تربية الكاكي بطريقة القائد الوسطى المحور



#### التطعيم اللساني



التطعيم القمي



التطعيم القمي

التطعيم البرعمي مع كشط جزء من الخشب



التطعيم البرعمي مع كشط جزء من الخشب

## نمو الأفرع وخروج الأوراق :

يوجد على شجرة الككاكى نوعين من البراعم : براعم خضرية وهى التى تعطى أفرع خضرية فقط عند التفتح ، وبراعم مختلطة وتنتفح عن أزهار وأوراق فى الربيع . وقد وجد أن الجزء العلوى من الفرع جيد التكوين ( الناضج ) ينتج من ٢ - ٣ براعم زهرية . ومن هنا فإن إجراء عملية تقصير للأفرع شتاءً يؤدى إلى انعدام تكوين ثمار فى الموسم التالى . وتخرج أوراق الككاكى فى اخر مارس ، ويختلف الميعاد من صنف إلى آخر . وفى حالة الأشجار الصغيرة القوية النمو تبدأ الأفرع الحديثة فى تكوين نموات ثانوية فى منتصف الصيف . وقد يؤدى النمو الثانوى للأفرع إلى عدم نضجها قبل حلول الشتاء ، وينصح بتقليم النموات الثانوية للحد من ضرر الصقيع شتاءً .

## الأزهار والتلقيح :

توجد أزهار الككاكى فى آباط الأوراق . وعادة تتكون من ٢ - ٤ زهرات على الفرع الحديث . وفترة تفتح أزهار الككاكى لا تتعدى أسبوع ، بداية من التفتح حتى سقوط البتلات . وتحمل معظم الأصناف مثل ( الهاشيا والتانى ناشى والفويو والكوستاتا ) ثمارها بكرياً نظراً لأنها تحمل أزهاراً مؤنثة فقط . وفى حالة وجود أشجار تحمل أزهاراً مذكرة فإن التلقيح يتم بواسطة الحشرات وتنتج هذه الأصناف ثماراً بذرية . هذا وقد لوحظ اختلاف الثمار البكرية ( اللابذرية ) عن الثمار البذرية فى الحجم والشكل ولون اللب وطعم اللحم وميعاد نضج الثمار .

## تساقط الثمار :

يحدث تساقط الككاكى على ثلاث موجات . وتحدث أشد موجة من التساقط مباشرة بعد تساقط بتلات الأزهار وتستمر لمدة من ٢ - ٣ أسابيع . ويقل التساقط إذا كانت الثمار ناتجة عن التلقيح وليست ثماراً بكرية . ومن العوامل التى تسبب تساقط ثمار الككاكى عدم توفر الإضاءة الكافية والجفاف الشديد . وللتغلب على التساقط الفسيولوجى للثمار يجب عمل الآتى : تنظيم إضافة الأسمدة النيتروجينية وإضافتها على ثلاث دفعات

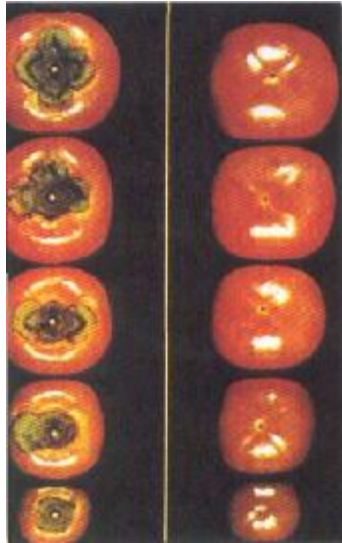


وسيتم شرح ذلك عند الحديث عن التسميد - التقليم الجيد حتى نسمح بتخلل الشمس لقلب الشجرة - والعناية بالتلقيح إذا اشتد التساقط وإذا توفر الملقح المناسب .

## نمو الثمرة :

يحدث نمو ثمرة الكاكي على ثلاثة مراحل مثل الحلويات ( البرقوق والمشمش والخوخ والنكتارين ) . وقد وجد أن إعاقه النمو في مرحلة نمو الجنين ( المرحلة الثانية ) يرجع لإرتفاع درجة حرارة الليل والنهار صيفاً . وقد وجد أن كأس ثمرة الكاكي كبير على غير العادة عند وقت الإزهار ، وبعد العقد مباشرة فإن الكأس يزن أكثر من ٥٠% من وزن الثمرة . وهو يعمل كعضو للتبادل الغازى وله تأثير كبير على نمو الثمرة . ويتوقف حجم الثمرة على عدد السبلات التى يتم إزالتها من الكأس عند المرحلة الأولى من نمو الثمرة فكلما زاد عدد سبلات الكأس المزالة كلما صغر حجم الثمرة .

### تأثير إزالة جزء من الكأس على حجم الثمار ( صنف فويو )



وقد وجد أن مشكلة تشقق ثمار الكاكي تحدث أحياناً في المرحلة الثالثة من نمو الثمر . وهى تقلل من صفاتها التسويقية ولها علاقة بحجم الثمرة حيث وجد أنها تحدث بكثرة في الثمار كبيرة الحجم . كما ترتبط شدة التشقق بالصنف حيث تكثر الظاهرة في الثمار الكبيرة لزصناف جيرو وزينجى مارو وتقل في أصناف مثل فويو وهيراتانى ناشى .

وقد يحدث ظاهرة انفصال الكأس عن الثمرة كعيب فسيولوجي لثمرة الكاكي حيث يتلون التجويف الناتج عن الانفصال باللون الأسود ويكون مكاناً لغزو الفطريات كما تتلون الثمار مبكراً وتكون غير منتظمة الشكل مما يؤثر على تسويقها . ويمكن التغلب على ذلك بخف الثمار ذات الكأس الصغير التي يكثر بها ذلك العيب عندما تكبر .

### أهمية مصدات الرياح :

تعتبر مصدات الرياح مهمة جداً حيث أن أشجار الكاكي حساسة جداً للرياح وعدم وجود مصدات يجعل من الصعوبة إنشاء بستان كاكي ناجح . وتتأثر الأفرع الجديدة بشدة بالرياح في الربيع وعند إنكسارها فمن الممكن أن تؤثر على المحصول في العام التالي كما أن ثمار الكاكي حساسة جداً لحكة الرياح الشديدة ، والتي قد تسبب بقع داكنة تؤثر على تسويق الثمار وتقلل من فرصة تصديرها . وقد تؤدي الرياح إلى تساقط الثمار قبل جمعها مما يؤدي إلى رداءة صفات الثمار (تقليل مستوى السكر) . بالإضافة إلى أن الرياح قد تسبب كسر الأفرع كثيفة الحمل بالثمار مما يضر بالمحصول النهائي .

### الري .

#### الري بالغمر :

في حالة الأشجار المطعومة حديثاً في المشتل يجب تنظيم الري بحيث تكون التربة رطبة بصفة مستمرة ، حيث أن نقص الرطوبة يقلل من نمو الشتلات . وعند نقل الشتلات يجب الري مباشرة بعد الزراعة . حيث أن الكاكي يعطي دورة نمو واحدة قصيرة تبدأ في بداية الربيع فيجب توفير رطوبة كافية للأشجار أثناء الربيع وبداية الصيف حيث أن نقص الماء يؤدي إلى قلة العقد وعدم تشجيع نمو مبكر وجيد للأفرع . كما أن الري مهم جداً أثناء الصيف لزيادة حجم الثمار . وإذا زادت الرطوبة عن الحد الأمثل في فترة التزهير فإنها تسبب تساقط الأزهار والثمار الصغيرة . وعموماً تروى أشجار الكاكي كما تروى أشجار الفاكهة المتساقطة ولكن لا يمنع عنها الري تماماً في الشتاء حيث أن سكونها سكون بيئي .



## الرى بالتنقيط :

ويتبع فى المناطق الجديدة ، ويجب مراعاة الآتى :

١ - يجب وضع خرطومين على جانبي الأشجار للمساعدة على سرعة انتشار ونمو الجذور وزيادة نمو الأشجار .

٢ - يجب ألا تزيد نسبة ملوحة مياه الرى عن ٦٠٠ - ٧٠٠ جزء / مليون.

٣ - الاعتدال فى الرى أثناء فترتى التزهير والعقد ، مع توفير إحتياجات الشجرة المائية أثناء مراحل النمو المختلفة .

٤ - عدم إيقاف الرى أثناء فترة الشتاء من نوفمبر حتى آخر يناير وتعطى ريات خفيفة على فترات متباعدة حتى لا يحدث جفاف للمجموع الجذرى حيث لا يحدث سكون عميق لأشجار الكاكي كما هو فى حالة الحلويات والتفاحيات .

٥ - إعطاء رية غزيرة عند بداية موسم النمو فى آخر يناير للتخلص من الأملاح الزائدة فى التربة حول المجموع الجذرى .

٦ - تثبيت الخراطيم على بعد مناسب من جذع الأشجار حيث أن حركة الخراطيم تؤدى إلى طرد الأملاح من الخرج للدخل .

٧ - تزداد معدلات الرى عند ملوحة مياه الرى بحوالى ٢٥ % مع إعطاء رية غزيرة كل مدة. وتزرع الشتلات المطعومة فى بداية الربيع وعند زراعتها عارية الجذور يجب سرعة النقل ثم الرى مباشرة حيث أن تأخير النقل وعدم الرى الفورى يقلل نسبة نجاح الأشجار المنقولة .

تربية أشجار الكاكي : الغرض من التربية هو :

١ - تكوين هيكل قوى للشجرة وتكوين أفرع رئيسية واسعة الزوايا بغرض حمل محصول فى وقت قصير .

٢ - تلافى كسر الأفرع بفعل الرياح .

٣ - إعطاء محصول جيد الصفات .

٤ - التقليل من تبادل الحمل .

## طرق التربية :

### ١ - طريقة القائد المركزى المحور :

وتفضل فى حالة المناطق الحارة مثل مصر ويجب إتباعها حيث تحد من تأثير الشمس على الثمار . كما أنها تعطى أشجار معتدلة الطول والإنتشار ومنتظمة الشكل كما فى الرسم التوضيحي .

#### التطعيم الشقى

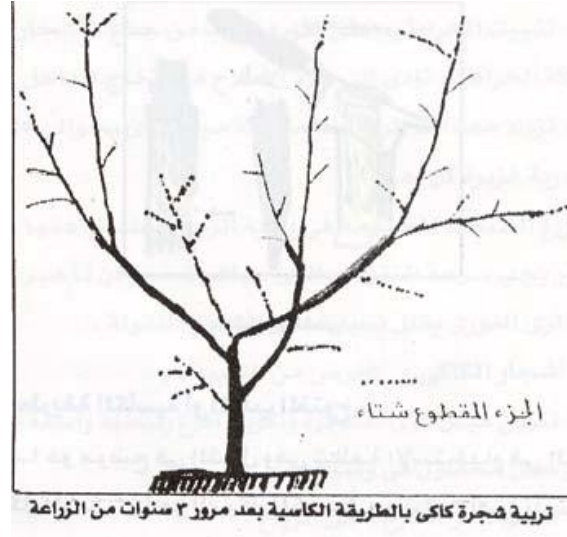


### ٢ - الطريقة الكأسية أو القلب المفتوح :

كما هو موضح فى الشكل وهى شائعة الإستخدام فى الكاكي . والشكل المعدل لها هو الهيكل المتوسط مع ترك ٣ أفرع رئيسية . حيث تقطع الأشجار فى الشتاء الأول على إرتفاع ٧٠ من سطح التربة مثل ما يحدث بالطريقة الأولى . وفى الشتاء الثانى يتم انتخاب ٣ أفرع ( يعطى كل منها زاوية ٥٠° م مع المستوى الأفقى ) لتكوين الأفرع الرئيسية للشجرة ، ويزال الأفرع الزائدة عن تلك الأفرع الثلاثة حتى لا يحدث تزاخم . ويتبع فى السنوات التالية المحافظة على شكل الكأس . وبالرغم من أن خشب الكاكي معتدل الصلابة لكن يسهل انفصاله ويسهل كسر الأفرع ذات الحمل الزائد من الثمار . ولذا يجب عدم عمل زوايا حادة عند تشكيل هيكل الشجرة حيث أن الأفرع ذات الزوايا الحادة يسهل كسرها . وتتميز الطريقة بإعطاء أشجار منتشرة فى

نموها . ويعيب هذه الطريقة أنها لا تناسب المناطق الحارة ساطعة الشمس حيث أن قلة المجموع الخضرى فى قلب الشجرة يسبب حرقه الشمس للثمار .

### تربية شجرة الكاكي بالطريقة الكاسية بعد مرور ٣ سنوات من الزراعة



### ٣ - التربة على أسلاك (Palmette) :

وهي تناسب زراعة الكاكي شبه المكثفة على مسافات ( ٣\*٤.٥ م ) ويتم التربية على ثلاث أدوار من السلك ، الأول على إرتفاع من ٩٠ - ١٠٠ سم والثانى على إرتفاع ١٨٠ - ٢٠٠ سم والثالث على إرتفاع ٢٥٠ - ٢٨٠ سم . وتتميز هذه الطريقة بزيادة المحصول لزيادة عدد الأشجار فى وحدة المساحة .

### ٤ - طريقة حرف Y طريقة حرف T :

وهى طرق حديثة والغرض منها تقليل ضرر الثمار بواسطة الرياح والشمس وبالتالي تحسين جودة الثمار بغرض التصدير . ولكن يعاب عليها إرتفاع التكاليف . كما أنها فى مرحلة التجارب .

### إسقاط الأوراق :

حيث أن شجرة الكاكي متساقطة الأوراق لذا يتحول لون الأوراق من الأخضر إلى الأصفر أو فى بعض الأحيان إلى الأحمر فى موسم الخريف . ويعتمد التغير فى اللون على الصنف . ومن المهم للحصول على

.....  
محصول جيد فى العام التالى أن نبقى على الأوراق خضراء لأكبر فترة ممكنة . ويؤدى رش حمض الجبريليك إلى إطالة فترة بقاء الأوراق على الأشجار وعدم تساقطها ولكنه يؤخر من نضج ثمار الكاكي . وسقوط الأوراق بالرياح أو بالصقيع أو نتيجة للإصابة بالأمراض لا يقلل محصول نفس العام فقط بل يؤدى إلى إنتاج أزهار صغيرة فى موسم الإزهار التالى . فقد لوحظ أن حجم الزهرة يتأثر بتساقط الأوراق فى الخريف ويؤثر على حجم الثمرة الناتجة منها ، فكلما زاد حجم الزهرة يزيد حجم الثمرة الناتجة منها .

### خف الثمار :

وهى عملية حيوية لتحسين حجم الثمار ولونها ومقاومة الآفات . ويكفى فى الشجرة المثمرة من ٢٠-٢٥ ورقة لكل ثمرة وزنها ٢٠٠ جم . ولهذا يتم خف الثمار إلى ثمرة واحدة لكل فرع مثمر و أو ترك ثمرتين كحد أقصى . وهناك طريقتين للخف :

- ١ - الخف اليدوى : وهو شائع الاستخدام فى الكاكي حيث يمكن الإبقاء على الثمار المتميزة بسهولة .
  - ٢ - الخف الكيماوى باستخدام نفثالين أسيتك أسيد أو إثريل ولكنها طريقة قليلة الاستخدام فى الكاكي .
- وأحسن وقت لخف الكاكي هو وقت الإزهار ( ١٠-١٤ يوم قبل الإزهار الكامل ) . وإذا كان المحصول ثقيل يمكن إجراء الخف مرة أخرى بعد شهر من الإزهار . وقد وجد أن الزهرة القريبة من محور الفرع تعطى أكبر الثمار حجماً . ، كذلك فإن الزهرة الأولى غالباً ما تكون كبيرة الكأس وهذا يقلل من ميلها إلى حدوث ظاهرة انفصال الكأس عند النضج . وإذا كان هناك موجات من التساقط فى مزرعة ما يحسن تأجيل الخف إلى آخر يونيو حيث تزال الثمار المشوهة والغير منتظمة الشكل .

### التسميد :

يعتبر النيتروجين عنصر هام لتسميد الكاكي لإعطاء نمو جيد ، ويستجيب الكاكي بصفة خاصة للتسميد النيتروجينى . كما أن عنصرى الفوسفور والبوتاسيوم مهمان لإعطاء ثمار جيدة الصفات ( اللون والحجم ) . ويجب عدم تكثيف التسميد النيتروجينى وخاصة حول الأشجار الصغيرة حيث أنه يؤدى إلى تساقط الثمار قبل

إكتمال تكوينها ويفضل التسميد المتوازن بين العناصر الكبرى . ويقترح المعدلات الآتية من العناصر فى الأراضى الجيدة كما فى جدول ( ٣ ) .

جدول (٣) : المعدلات الإسترشادية المقترحة من العناصر الرئيسية للأشجار الصغيرة من الكاكى .

عنصر ( جم / شجرة )				عمر الشجرة بالسنة
مغنسيوم X	بوتاسيوم X	فوسفور XX	نتروجين X	
٢٠	٤٠	٢٥	٥٠	١
٣٠	٦٠	٥٠	٧٥	٢
٥٠	١٠٠	٧٥	١٠٠	٣
٧٥	١٥٠	١٠٠	١٥٠	٤
١٠٠	٢٠٠	١٥٠	٢٠٠	٧-٥
١٦٠	٣٠٠	١٧٥	٣٠٠	١٠-٧

\* تستعمل على ثلاثة دفعات : ٥٠ % بعد نهاية فصل السكون ( نهاية فبراير ) ، و ٢٥ % فى الربيع ( منتصف أبريل ) ، و ٢٥ % فى الصيف ( عند نهاية يونيو ) .

\*\* تستعمل دفعة واحدة ، فى نهاية السكون ( نهاية فبراير ) .

ويجب وضع الأسمدة بعيداً عن جذع الشجرة ويزيد البعد عن الجذع كلما كبرت الأشجار فى العمر .

ويجب تحليل أوراق الأشجار سنوياً للوقوف على الحالة الغذائية لشجرة الكاكى ومعرفة كمية العناصر التى تم استهلاكها من التربة . والمستوى المثالى المطلوب فى أوراق الكاكى هى :

- نتروجين ٢.٢٢ - ٣.١٥ % . - بوتاسيوم ١.٤٧ - ٣.٨٦ % .

- فوسفور ٠.١١ - ٠.١٦ % . - مغنسيوم ٠.٢٢ - ٠.٧٧ % .

### برنامج التسميد فى الأشجار التى تروى بالتنقيط :

١- فى أكتوبر ونوفمبر تخلط الأسمدة حسب الجدول التالى وتوضع فى خندقين حول محيط انتشار الجذور وعند مسافة لاتقل عن متر حسب حجم الشجرة ثم تردم .

سلفات بوتاسيوم	سلفات نشادر	سوبر فوسفات	سماد عضوى	عمر الشجرة بالسنة
جم/ شجرة	جم / شجرة	جم / شجرة	غلق/ شجرة	
١٠٠	١٠٠	٥٠٠	١ - ٢	أقل من ٤
٢٠٠	٢٠٠	١٠٠٠	٢-٣	٤-٨
٣٠٠	٤٠٠	٢٠٠٠	٣-٤	أكبر من ٨

٢- عند بدء انتفاخ البراعم يتم التسميد من خلال ماء الري بإضافة ٢٥٠ جم من نترات نشادر + ١٢٥

جم من سلفات بوتاسيوم + ٢٥ سم<sup>٣</sup> من حامض الفوسفوريك لكل متر مكعب من مياه الري سواءً كانت الأشجار مثمرة أم غير مثمرة ، ويكرر التسميد بهذه المعدلات ٢ - ٣ مرات أسبوعياً حسب حالة الشجرة حتى تمام العقد ووصول الثمار إلى خمس حجمها .

٣- بعد تمام العقد ووصول الثمار إلى خمس حجمها يتم التسميد من خلال مياه الري إضافة ١٢٥ جم نترات نشادر + ٢٥٠ جم سلفات بوتاسيوم + ٢٥ سم٣ حامض فوسفوريك لكل متر مكعب من مياه الري .

ويكرر التسميد بهذه المعدلات ٢ - ٣ مرات أسبوعياً حسب حالة الأشجار وحتى قبل الجمع بأسبوع .

٤ - بعد تمام العقد واكتمال خروج الأوراق يتم الرش بالسماذ الورقى المكون من ٤٠٠ جم حديد مخرى + ١٠٠ جم منجنيز مخرى + ١٠٠ جم زنك مخرى + ٣٠٠ جم يوريا لكل ٦٠٠ لتر ماء ويفضل أن يكرر الرش بهذا السماذ الورقى مرة أخرى بعد شهر من الرشة السابقة ويجب أن يتم التسميد الورقى فى الصباح الباكر .

### عيوب وأضرار نقص التسميد :

١ - اصفرار الأوراق ما بين العروق نتيجة نقص المغنسيوم والحديد .

٢- اصفرار الأوراق ما بين العروق مع بقع بنية تميل إلى السواد قرب الحافة ، نتيجة نقص المنجنيز بمستوى أقل من ٣٠ جزء / مليون .

٣- موت الأطراف من أعلى لأسفل وتساقط الأوراق قبل اكتمال التكوين وتساقط الثمار ، وذلك نتيجة نقص المنجنيز وخاصة في الأراضي القلوية .

٥ - ظهور بقع سوداء على الثمار عند قمة الثمرة وعند اكتمال تكوين الثمرة تنتسج البقع السوداء إلى بقع خضراء على جلد الثمار ، وترجع لعدم التوازن بين عنصرى المنجنيز والكالسيوم .

**مما سبق يقترح مراعاة الآتى :**

\* يجب الحفاظ على pH التربة من 6 - 6.5 .

\* تشجيع الأشجار على مداومة حمل محصول جيد وذلك وذلك بالتقليم الشتوى .

\* تجنب الإسراف في التسميد النتروجيني . ويجب إضافته على دفعات منفصلة .

\* عدم التقليم الجائر للأشجار .

\* يجب خف الثمار خفاً بسيطاً أو معتدلاً حسب الصنف (لابزى أو بزى) وذلك من أجل تحسين

جودة الثمار .

## جمع الثمار :

تجمع ثمار الكاكي عند تمام تلويها أو عند تلوين ثلثى الثمرة على الأقل وإذا جمعت الثمار قبل اكتمال تكوينها فلا يحدث لها طراوة ولا تختفى منها المادة القابضة وتصبح صالحة للأكل ، ويجب ألا تنتظر حتى حدوث طراوة للثمار حيث يصعب تناولها بعد ذلك حيث تكون سهلة التشقق والتهتك . ويجب أن تقطف الثمار بمقص خاص حيث أن عنق الثمرة يتصل اتصالاً قوياً بالفرع . ويجب عدم جذب الثمار لأن هذا يسبب جرحها وإصابتها بالفطريات . ويجب إجراء إنضاج صناعى وخاصة للأصناف القابضة .

ويجب العناية بتداول الثمار من أجل تقليل خدش وجرح الثمار ، حيث أن وقوع الثمار على الأرض أو خدشها تسبب بقع بنية تقلل من جودتها ويجب استعمال أكياس كبيرة من القماش أو أوعية مبطنة بالقماش للجمع حيث يقلل هذا من ضرر الثمار . ونظراً لوجود قمة مدببة فى صنف الهاشيا فإنه يحتاج لعناية فائقة عند الجمع والتداول . ويجب استعمال الصناديق الخشبية أو البلاستيكية فى نقل الثمار من المزرعة إلى محطات أو بيوت التعبئة . ويتم جمع الأصناف المبكرة اعتباراً من ٢٥ سبتمبر وبالنسبة للأصناف المتأخرة يستمر الجمع حتى ١٠ ديسمبر . وتكون أنشط فترة فى جمع الكاكي من ١٠ أكتوبر حتى ١٥ نوفمبر .

## طرق إزالة المادة القابضة :

هناك أصناف قابضة مثل هاشيا وهيراتانى ناشى وساجو وتاموبان وتانى ناشى وغيرها تحتاج إلى انضاج صناعى لإزالة المادة القابضة لى تصبح صالحة للأكل edible وهناك طرق عديدة لإزالة المادة القابضة وأهمها

- ١- فى اليابان يتم تعريض الثمار لبخار الكحول وذلك بوضعها فى الأوانى الفارغة بعد صناعة مشروب يشبه البيرة ويسمى الساكى ويتم ذلك لمدة من ٥ - ١٥ يوماً .
- ٢- فى الصين يستعمل ماء الجير بنسبة ( ١ - ١٠ وزناً ) حيث يتم غمر الثمار لمدة ( ٢ - ٧ أيام ) .
- ٣- وضع الثمار فى غاز ثانى أكسيد الكربون لمدة ( ٢ - ٣ أيام ) ويكون التأثير سريعاً لو أجريت عملية النضج تحت ضغط . ويكون تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون ٩٠ - ٩٥% ويتم وضع الثمار لمدة ٢٤ ساعة



تحت درجة حرارة من ٢٠ - ٢٥ م وعند خروج الثمار من الغرف تبدأ المادة القابضة فى الاختفاء من الثمار فى خلال ٣ - ٤ أيام .

٤ - الطريقة التجارية وهى تعريض الثمار لغاز الإيثيلين وذلك بوضع رطل من الغاز لكل ٣٦٧ م<sup>٣</sup> هواء ( ٠.٣ % ) ويغير هذا المقدار كل ١٢ ساعة أربع مرات وهى طريقة ممتازة حيث تختفى المادة القابضة وتلين الثمار ويتحسن لون الثمار .

٥ - وجد أن جرح الثمار أو حتى وضعها فى ماء درجة حرارته

( ٢٥ - 40 م ) لمدة ( ١٠ - ١٥ ساعة ) يساعد على زوال المادة القابضة .

٦ - استخدام طريقة الغمس فى الإيثريل لمدة ساعة بتركيز ( ١٠٠٠ جزء / مليون ) يؤدى إلى نضج

الثمار خلال ( ٣ - ٤ ) أيام .

٧ - يمكن إنضاج الثمار فردياً على الأشجار بوضع كل ثمرة فى كيس بولى إيثيلين مع بعض نقط

من الكحول .

٨ - وضع الثمار كاملة التلوين فى الفريزر لمدة ٢٤ ساعة يؤدى إلى طراوتها وإزالة المادة القابضة .

٩ - وضع ثمار الكاكي مع ثمار تفاح فى عبوات بلاستيك يساعد على إزالة المادة القابضة .

### التعبئة :

تجمع وتعبأ ثمار الكاكي وهى جامدة . ويجب العناية التامة لمنع خدش الثمار . ويعبأ الكاكي فى عبوات

ذات طبقة واحدة وقد تستعمل العبوات ذات الطبقتين أحياناً . وقد تستعمل صوانى البلاستيك ذات طبقة أو

طبقتين . وعند التصدير يجب أن يراعى عند التعبئة المواصفات القياسية للحجم وصفات الجودة . ويجب

كتابة إسم الصنف والسعة واسم المنتج وعنوانه على كل عبوة .

### عيوب الثمار التى تؤثر على التصدير :

١ - انفصال الكأس والذى يؤدى إلى حدوث تعفن فى منطقة الانفصال بين الكأس والثمرة .

٢ - عدم اتزان التغذية خاصة بين الكالسيوم والمنجنيز والذى يؤدى إلى تشوه وتبقع الثمار .

٣ - الإصابة بالبق الدقيقى الذى يحدث تلف وتشوه الثمار نتيجة الخدوش التى تحدثها الحشرة .

## التخزين البارد Cold storage :

وجد أن ثمار صنف الكاكي فويو Fuyu يمكن تخزينها لمدة أكثر من شهرين على درجة حرارة صفر °م حيث يحدث زيادة في كثافة اللون تدريجياً مع قلة صلابة الثمرة مع مرور الوقت .

## التسويق :

عند الاهتمام بالتوسع في زراعة الكاكي في مصر حيث المناخ المعتدل فإنه سيمثل سلعة تصديرية وخاصة للدول العربية . وهذا يتطلب تكثيف الدعاية لهذا المحصول وتوعية المزارعين بأساليب زراعته وطرق إنضاج ثماره وتداوله .

إنتاج الكاكي المجفف

إنتاج الكاكي المجفف

## الاستعمال :

يمكن حفظ الكاكي على درجة صفر °م وهذا يمكن الزراع من حفظه في الثلاجات حتى التسويق . ويمكن للمستهلك الاحتفاظ بالثمار لمدد طويلة في الثلاجة ثم استعماله عند الطلب ويمكن أن يحفظ الكاكي مجمداً لمدة تصل إلى سنة أو أكثر حيث يتم تقشير الثمار ثم تجمد في أوعية مقللة . كما يمكن حفظ الثمار مجمدة كاملة في عبوات بلاستيك .

وبجانب هذا يمكن استعمال الثمار الطازجة كصنف حلو بعد الأكل أو يستعمل في السلطة . ويستعمل على نطاق واسع في البيتى فور والخبز والكيك والبطائر والجيلاتى والمرببات والجيلى والصلصة .

### أهم آفات الكاكي :

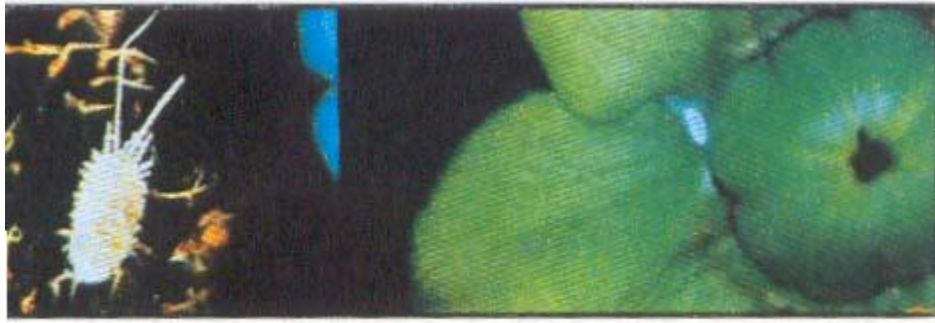
٢ - العنكبوت الأحمر :

### ٣- البق الدقيقى :

۲۷

يمكن المقاومة الحيوية باستعمال حشرة أبى العيد لافتراس البق الدقيقى . ويمكن المكافحة الكيميائية بالرش بالملاثيون بتركيز ١٥٠ سم<sup>٣</sup> / ١٠٠ لتر ماء + ٢% زيت معدنى شتاءً ، أو سوميثون بتركيز ١٥٠ سم<sup>٣</sup> / ١٠٠ لتر ماء + ٢% زيت معدنى .

#### حشرة البق الدقيقى فى تجويف الكأس صورة



حشرة البق الدقيقى فى تجويف الكأس

#### ٤ - الحشرة القشرية :

وتعالج مثل البق الدقيقى .

#### ٥ - ديدان أوراق الكاكي ( Leafroller caterpillar ) :

وتحدث ضرراً للمجموع الخضرى والثمار .

#### الضرر الناتج عن ديدان ورق الكاكي



الضرر الناتج عن ديدان ورق الكاكي

## أهم الأمراض :

### ١ - عفن البوتريتس ( Botrytis cinerea ) :

ويسبب جفاف حواف الأوراق الصغيرة وقد يسبب سقوطها . ويعالج بالرش بأحد المركبات النحاسية .

### ٢ - اللفحة البكتيرية ( Bacterial blast ) :

وتسبب تبقع الأوراق واسوداد أعناق وأسفل الأوراق والأفرع الصغيرة والطرفية . ويقاوم بالمركبات النحاسية والكبريت .

### اللفحة البكتيرية على الأوراق والأفرع



### ٣ - البياض الدقيقى ( powdery mildew ) :

حيث تظهر بقع بيضاء دقيقة على الأوراق والأفرع والثمار . ويعالج باستخدام المطهرات الآتية :

- روبيجان بتركيز ٥٠ سم<sup>٣</sup> / ١٠٠ لتر ماء .
- بايلتون بتركيز ٣٠ سم<sup>٣</sup> / ١٠٠ لتر ماء .
- توباس ١٠٠ مستحلب بتركيز ٢٥ سم<sup>٣</sup> / ١٠٠ لتر ماء .

### ٤ - الأنثراكنوز ( Bitter rot ) :

ويصيب الثمار والأفرع وعندما يصيب الثمار يجعلها تنضج مبكراً وتسقط .

### ٥ - أمراض ما بعد الحصاد :

وأهمها البنيسليم *Penicillium* ويصيب الثمار عند حدوث جرح للثمرة . وبصفة عامة فإن الضرر الناتج عن النقل والتخزين للثمار الطرية يكون أكثر خطورة من ضرر عفن الثمار .